

卓球ラリー中と剣道対峙中の瞬目

The eyeblinks during rally of the table tennis and confrontation of the kendo

石 垣 尚 男 †

Hisao ISHIGAKI

Abstract

The number of times of the eyeblink in usual case of the table tennis player was 20 times per 1 minute. However, at the time of the rally of the table tennis in 1 minute, it decreased to 5.5 times per minute. On the other hand, the eyeblink when a kendo player is confronted was 14.4 times per 1 minute. In case of the kendo, the difference among individuals was large.

1. はじめに

瞬目（まばたき）は通常 20 回程度/分おこなわれているが、その役割¹⁾には、眼球の保護および湿潤、眼筋と網膜の休息、感度の更新、緊張の解消などがある。また心理的な興味や注意の集中によりまばたきは変動する。たとえば、前方視で 20.8 回、読書 9.6 回、ワープロ作業 6.1 回、コンピュータゲーム 5.2 回/分²⁾という知見がある。コンピュータゲームのように注意集中を要するものや興味を喚起するものほどまばたきは少なくなる。

まばたきとスポーツパフォーマンスに関係する研究では、弓道においてまばたきが少ないほどの中率が高くなったという報告³⁾がある。この研究では的中時には 10 秒以上まばたきが抑制され、不的中時には回数が増えている。このことから、的中時には的に対して注意を集中していたこと、また逆にまばたきの多かったときには的に対して注意を集中できなかったことを示唆する。

1 回のまばたきによって約 100msec の blackout time が生じる¹⁾ことから瞬時的に対応しなければならぬスポーツではまばたきは少ないことが推測されるが、これまでスポーツ中のまばたきを測定した研究は上記³⁾しかない。そこで本研究では瞬時的な対応が必要な卓球と剣道の対峙中のまばたきを測定した。

卓球のボール飛来時間（相手が打ってから自分が打つまでの時間）はレベルや球種、距離などによって異なるが仮に 0.5 秒とした場合、まばたきによる blackout time を 0.1 秒とすれば、不用意なまばたきは的確な情報を逃し、不利な状況になる可能性が高くなる。実際の試合では 1 点につき数回のラリーが継続されるのでこの間まばたきは抑制されていると思われる。

剣道では目付け⁴⁾の重要性は多くの伝書で述べられている。剣道の目付けの実験ではアイマークレコーダを用いたものが多い。その中で久保ら⁵⁾は相手との対峙中、熟練者の視線は相手顔面に安定しているが、未熟練者の場合には注視点の動揺やまばたきが多いのが特徴であるとしている。また、不用意なまばたきが相手の技の「起こり」のきっかけとなる可能性もあることから、剣道でもまばたきの抑制が行われている可能性がある。

2. 方法

装置：激しい動作を伴うスポーツの場合 EOG 法（眼球電図）は使用できない。また、どの場面でまばたきしたかという情報も必要である。そ



こで眼とスポーツ場面を同時にビデオに収録する装置を自作した（写真）。左眼を映した鏡と相手の動作を CCD カメラで撮影し、ビデオ画像に 1/100 秒のタイマーを同期させた。被験者にまぶしくない位置から左眼を白色 LED ライトで照らした。まぶたの動きをライトで照らして明瞭にしたこと、またビデオのスロー再生や静止画像により、まばたきの有無が明確に判定できる。3 m の有線であるが被験者の動作には影響がなかった。

被験者：

卓球

被験者は大学卓球選手 6 名（男子 4 名、女子 2 名）、うちコンタクトレンズ（CL）は 1 名であった。卓球歴は 7～11

† 愛知工業大学 経営情報科学部
マーケティング情報学科 （豊田市）

年である。選手間での会話中（1 分間）を通常時とし、ラリー中のまばたきは 1 分間の連続ラリーを 3 回行い、その平均値を採用した。また各被験者に相手サーブの条件で 5 点の試合を行い、試合中のまばたきについても測定した。

剣道

22～33 歳、段位 2 段～6 段の被験者 4 名。全員男性である。CL は 1 名であった。選手間での会話中（1 分間）を通常時とし、1 分間の対峙を 3 回行い平均値を採用した。なお装置の構造上、防具（面）は装着しなかったが、試合を想定した対峙を要求した。

3. 結果

表 1 卓球ラリー中のまばたき回数

	通常時	1 分間ラリー	試合中
sin(男)	14	11.5	0
sig(男)CL	21	4.3	0
sib(男)	12	2.7	0
oka(女)	29	8.9	0
hor(女)	20	4.2	0
atu(男)	29	1.3	0
平均	20.8	5.5	0
標準偏差	6.6	3.6	0

表 1 は卓球中のまばたき回数である。通常時は平均 20.8 回であり、これは文献²⁾のまばたき数と同じである。1 分間のラリー中は平均 5.5 回であり、コンピュータゲーム中の回数とほぼ同じであった。個人差が大きく、最小で 1.3 回、最大で 11.5 回であった。

5 点の試合中では、各点において相手がサーブの構えに入ってからボールデッドになるまでラリー中はまばたきを 1 回もせず、ボールデッドになった瞬間にまばたきをした。これは 6 名の被験者全員に共通であった。試合中、まばたきをしていないことは被験者全員が無自覚であった。

表 2 剣道対峙中のまばたき回数

	年齢	段	通常時	対峙
chi(男)	33	6 段	23.7	4.0
hi(男)	24	4 段	30.3	17.0
ku(男)CL	20	3 段	45.7	29.3
ka(男)	20	2 段	20.7	6.5
		平均	30.1	14.2
		標準差	11.1	11.5

表 2 は剣道におけるまばたき回数である。剣道の通常時の平均は 30.1 回であった。卓球より多いが、これは被験者 ku が CL であるためであり、これを除けばほぼ平均的な回数である。対峙中は平均で 14.2 回であり、ほぼ 4 秒に 1 回の割合であった。しかし個人差が大きく、最小で 4.0 回、最大で 29.3 回であった。最小であった被験者 chi は平成 15 年度剣道日本一の選手である。被験者 chi、被験者 hi は 3 回の測定とも、いずれも 4 回、17 回

で一定であった。これに対し他の 2 名は測定の都度、回数の変動があった。

4. 考察

卓球ラリー中のまばたきは平均 5.5 回であり、これはコンピュータゲーム中と同じであった。また試合中は相手サーブの構えからボールデッドまで一度もまばたきをしていなかった。つまりラリー中はいわば眼を凝らしている状態であることを示している。

吉田ら⁶⁾はまばたきによる 100msec の blackout の前後への刺激に対しては反応時間に 50～150msec の反応遅延があるとしている。このことから blackout による無反応とその前後の反応遅延をあわせると、卓球ラリーという短時間の間にまばたきすることはパフォーマンスの低下要因になることが推測され、これが試合中ボールデッドになるまでまばたきをしない理由と思われる。

まばたきの抑制は無自覚であるが、これがレベルアップに伴い抑制するようになるのかは興味深い。

まばたきすることがパフォーマンスの低下につながる可能性のあるスポーツ、たとえば野球のバッティング、バレーボールやテニスのサーブレシーブ、バドミントンのサービスリターンなどでは同様にこの間まばたきをしないものと考えられる。

剣道の対峙中のまばたきは最小で 4.0 回、最大で 29.3 回と個人差が大きかった。被験者 ku の 29.3 回は CL の影響と思われるが、これを除けば 4.0 回～17.0 回である。今回の実験では装置の構造上、実際に打突をしていないためこれが実際の試合における対峙中のまばたきであるかは不明であるが、通常時より抑制していることが確認できた。

平成 15 年度剣道日本一の選手である被験者 chi はまばたきが 4 回と最小であった。また 3 回の測定とも 4 回であり安定していた。対峙中の視線は顔面が中心⁵⁾であることから、防具（面）の奥の対峙者の眼の挙動から打突のタイミングをはかっていることも考えられる。そのように仮定すれば、まばたきを抑制することは情報入力が遮断されることなく、また自身の集中を相手に示すことになるのではないかと推測される。今回は被験者数が少なく段位とまばたきの関係は明確ではない。今後、さらに検討が必要である。

参考文献

- 1) 田多英興, 山田富美雄, 福田恭介編「まばたきの心理学」, 北大路書房, 1991.
- 2) 佐藤直樹, 山田昌和, 坪田一男「VDT 作業とドライアイの関係」, あたらしい眼科, 9, 2103-2106.1992
- 3) 楠本恭久, 山岡淳, 山本麻子「弓道の生理心理学的研究 ―ひきおこしから離れまで―」, スポーツ心理学研究, 9, 26-29.1982
- 4) 松原 章, 前坂茂樹「剣道における目付けについて ―諸流派にみる目付けの比較より―」, 鹿屋体育大学学術研究紀要, 9, 85-90.1993.
- 5) 久保武郎, 浅海武夫, 田島東海男「剣道の目付けに関する研究 (1) ―仕掛けわざにおける注視点について―」, 武道学研究, 10-2.1115-117.1977.
- 6) 吉田茂, 朴寅圭「瞬目による押しボタン反応時間の遅延」, 筑波大学体育科学系紀要, 22, 109-117(1999)

(受理 平成 17 年 3 月 17 日)